



© **Gebrauchsmuster**

U1

RECEIVED  
DEC 28 2001  
TC 3700 MAIL ROOM

⑦

(11) Rollennummer 6 89 00 453.1

(51) Hauptklasse B23K 26/06

Nebenklasse(n) 602B 17/08 602B 26/08

Zusätzliche  
Information // B41J 3/21

(22) Anmeldetag 17.01.89

(47) Eintragungstag 02.03.89

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 13.04.89

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Bearbeitungsvorrichtung

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Kuchenhart, Friedrich-Wilhelm, 4000 Düsseldorf,  
DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Sparing, K., Dipl.-Ing.; Röhl, W., Dipl.-Phys.  
Drörsenat; Henseler, D., Dipl.-Min. Drörsenat.,  
Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

0 6385  
121

17.01.89

## Bearbeitungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsvorrichtung mit einem Laserstrahlerzeuger als Werkzeug. Energiereiche Laserstrahlung wird zum Brennen, Schweißen, Perforieren und anderen Arbeitsgängen eingesetzt. Verbreitet sind beispielsweise Beschriftungsgeräte, auf denen mittels des Laserstrahls in Werkstücke wie Spiralbohrer, Schaftfräser und dergleichen für den Anwender wichtige Daten, aber auch z.B. die Bezeichnung des Herstellers eingebrannt werden. Für diesen Zweck wird der Laserstrahl bei stillstehendem Werkstück in zwei Richtungen abgelenkt, beispielsweise mittels zweier trägheitsarmer Planspiegel. Damit Toleranzen der Spiegelflächen nur geringe Auswirkungen haben und auch, damit die Spiegel selbst nicht vom Laserstrahl beschädigt werden, wird der Strahlquerschnitt zunächst aufgeweitet und dann wieder parallelgerichtet, trifft dann auf die Spiegel (oder Prismen) und wird dann wieder mittels einer Fokussieroptik konvergent gemacht, um in der Beschriftungsebene einen Brennpunkt höher Energiedichte zu bilden.

Solche Beschriftungsvorrichtungen haben Vorteile gegenüber den früher üblichen Ätzverfahren. So entfällt die Notwendigkeit der Vorbehandlung (Entfetten) und der Nachbehandlung (Neutralisieren, Fetten). Darüberhinaus ist die Laserbeschriftung ein sehr schnelles Arbeitsverfahren, wobei die Umstellung des Beschriftungstextes sehr einfach über beispielsweise ein Tastenfeld erfolgen kann.

Bei handelsüblichen Laser-Beschriftungsgeräten ist die Strahlrichtung im Bereich hinter der Fokussieroptik vertikal abwärts verlaufend angeordnet. Das eigentliche Arbeitsfeld ist von einer Schutzhaube umgeben, damit die Bedienungsperson nicht von Streustrahlung geöffnet werden kann. Bei geschlossener Schutzhaube erfolgt die Beschriftung eines oder mehrerer Werkstücke in einer Zeitperiode, die typischerweise in der Größenordnung von wenigen Sekunden liegt. Danach entnimmt die Bedienungsperson bei geöffneter Schutzhaube die beschrifteten Werkstücke und legt neue Rohlinge in eine Aufnahmevorrichtung, welche das Beschriftungsfeld in die Brennebene des Strahls

8900453

17.01.88

positioniert. Diese bekannten Vorrichtungen weisen demgemäß die Merkmale auf, die in dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1 genannt sind.

Der Zeitbedarf für die Entnahme der beschrifteten und das Einlegen der unbeschrifteten Werkstücke liegt oft in derselben Größenordnung wie der für die eigentliche Beschriftung; oft ist sogar der Beschriftungsvorgang um ein vielfaches kürzer als diese Rüstzeit. Die hohen Investitionen für den Strahlerzeuger und seine Optiken wird also nur schlecht genutzt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die gattungsgleiche Vorrichtung derart weiterzubilden, daß die Gesamtdauer des Arbeitsgangs verkürzt wird, so daß die Investitionen besser genutzt werden.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Anspruch 1; die Unteransprüche definieren die Ausgestaltung für den Fall, daß Rüstzeit und Beschriftungszeit etwa gleich lang sind.

Man erkennt, daß der Laserstrahl im Zeitmultiplex Beschriftungen (oder andere wiederkehrende Arbeitsgänge) an mehreren Stellen ausführt, wobei die Bedienungsperson die Betriebsperiode des Lasers benutzt, um den dann jeweils unbenutzten Arbeitsplatz zu bestücken. Der Zeitbedarf für die optische Umschaltung des Strahlengangs ist dabei vernachlässigbar kurz, und der bauliche Aufwand ist gering.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert, die in weitgehend schematisierter Weise eine Vorrichtung gemäß der Erfindung darstellt.

Man erkennt in der Zeichnung den Laserstrahlerzeuger 1, dessen Aufbau bekannt ist und keinen Gegenstand der Erfindung bildet. Der Strahl durchläuft eine Aufweitungsoptik 2, bestehend aus einer bikonkaven Linse und einer bikonvexen Linse, hinter der der Strahl zu einem Bündel im wesentlichen paralleler Einzelstrahlen aufgeweitet ist; in der Zeichnung sind die Bündelbegrenzungen eingezeichnet. Das Strah-

8900453

12.00

Strahlenbündel trifft dann auf einen ersten einachsrig lagesteuerbaren Spiegel 3 und wird von diesem auf einen zweiten um eine zur Achse des ersten Spiegels senkrecht verlaufende Achse gesteuert schwenkbaren Spiegel 4. Durch Ansteuerung von Antrieben (nicht gezeigt) für die Spiegel 3, 4 mit entsprechenden Signalen wird das Strahlenbündel in zwei zueinander senkrechten Richtungen ausgelenkt, die im wesentlichen senkrecht zur Strahlachse verlaufen, bevor das Strahlenbündel mittels einer Fokussieroptik 6 in einen Brennpunkt gebündelt wird. Insoweit ist die Vorrichtung bekannt.

Erfindungsgemäß ist zwischen den Spiegel 4 und die Fokussieroptik 6 eine Umschaltoptik eingefügt, bestehend aus einem Umschaltprisma 5 mit einer Schwenkachse 10. In der gezeichneten Position wird das Strahlenbündel vom Umschaltprisma 5 totalreflektiert und um 90° umgelenkt. Es trifft dann auf ein stationäres Prisma 8, das das Strahlenbündel ebenfalls total reflektiert und auf die Fokussieroptik 6 lenkt.

Das Umschaltprisma 5 ist um die Achse 10 um jeweils 90° hinundherschwenkbar, und zwar aus der gezeichneten Position in Uhrzeigerrichtung und aus der dann eingenommenen Position wieder zurück in die gezeichnete. In der nicht gezeichneten Position wird das Strahlenbündel auf ein zweites stationäres Prisma 9 gerichtet, welches das Bündel auf eine zweite Fokussieroptik 7 lenkt. Der Abstand der optischen Achsen "A" sollte eine ergonomisch günstige Größe zwischen 20 und 100 cm, vorzugsweise zwischen 40 und 60 cm haben.

Es versteht sich, daß anstelle eines oder mehrerer der Prismen auch Planspiegel einsetzbar sind, oder daß die Prismen 8, 9 durch fokussierende Spiegel ersetzt sein können, in welchem Falle eine zusätzliche Fokussieroptik 6 und 7 entfallen könnte.

Es versteht sich ferner, daß je nach dem Verhältnis Rüstzeit/Bearbeitungszeit dem einen Strahlerzeuger auch mehr als zwei Arbeitsplätze zugeordnet werden können.

8900453

17.01.89

## Schutzansprüche

1. Bearbeitungsvorrichtung mit einem Laserstrahlerzeuger (1) und mit im Strahlengang des Laserstrahls angeordneten Optiken zur Strahlbeeinflussung, umfassend eine Strahlaufweitungsoptik (2), hinter der der Strahl einen ersten Bereich durchläuft, in dem er vernachlässigbare Divergenz oder Konvergenz aufweist, in dem ersten Bereich angeordnete lagesteuerbare Spiegel (3, 4) zum Ablenken des Laserstrahls, und eine Fokussieroptik, hinter der der Strahl in einem zweiten Bereich zu einem Arbeitsbrennpunkt konvergiert, dadurch gekennzeichnet, daß in dem ersten Bereich vor der Fokussieroptik mindestens eine steuerbare Umschaltoptik (5) vorgesehen ist, die den Strahl wahlweise auf eine von einer Mehrzahl von Fokussieroptiken (6, 7) lenkt.

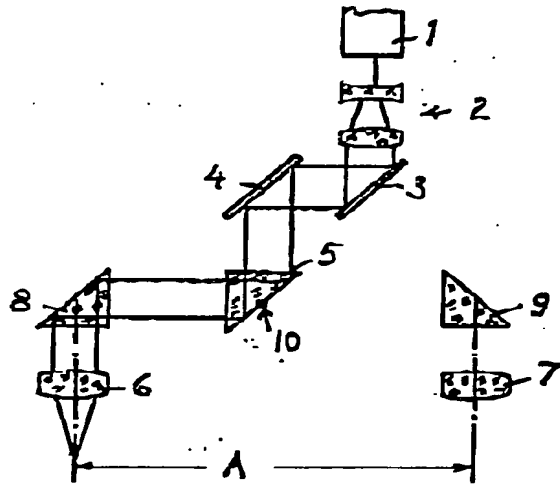
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltoptik ein im ersten Bereich angeordnetes und um 90° um eine zu seinen Kanten parallele Achse hinundherklippbares totalreflektierendes Umschaltprisma (5) umfaßt, und daß jeder Position des Prismas eine von zwei Fokussieroptiken (6, 7) zugeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Achsen der Fokussieroptiken (6, 7) parallel sind und jeder Fokussieroptik ein weiteres totalreflektierendes, stationäres Prisma (8, 9) vorgeschaltet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Abstand der beiden optischen Achsen im Bereich zwischen 20 und 100 cm, vorzugsweise 40..60 cm.

8900453

17.01.89



400068